*Université Abdelmalek Essaadi*
*Faculté des Sciences et Techniques Tanger*

Samedi 23/07/2011

**Concours d'accès au cycle d'ingénieur EEA et GOI**

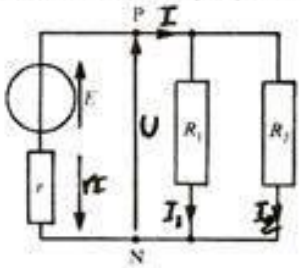
**Epreuve d'Électrostatique, d'Electrocinétique et d'Electronique**

**Durée 1h30**

Tawjihpress.com

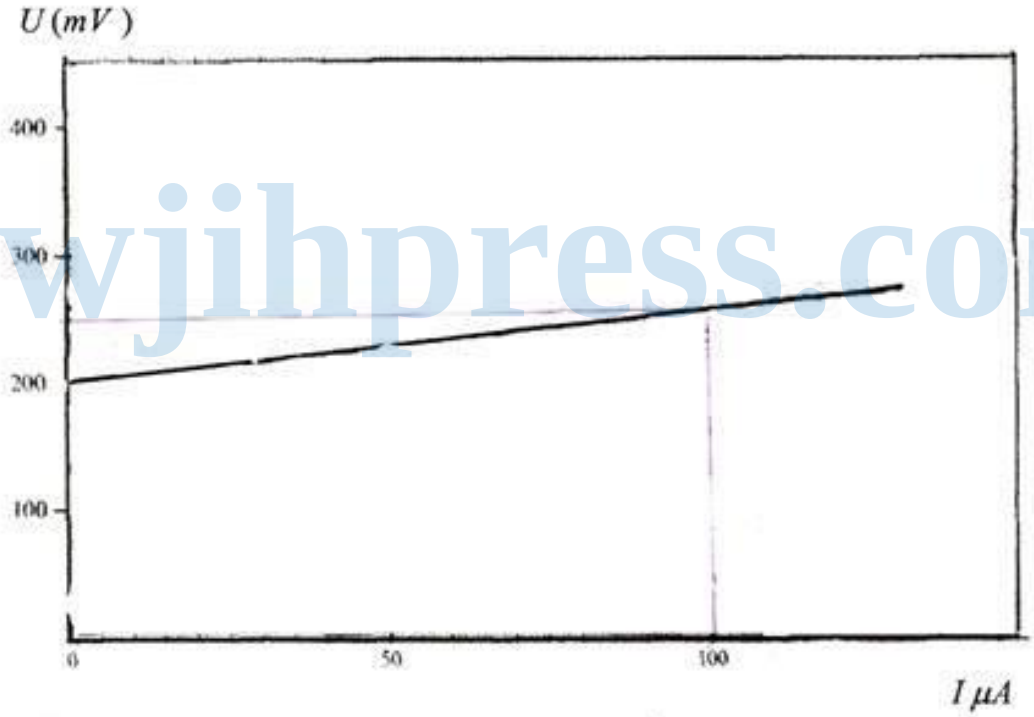
1. Deux générateurs linéaires, de résistances internes identiques, montés en série donnent une tension à vide $U_{10} = 36V$. Lorsqu'ils sont montés en opposition, cette tension est de $U_{20} = 12V$. Calculer la f.e.m de chaque générateur.

2. Soit le montage ci-dessous avec $E = 4{,}5V$, $r = 1{,}5\ \Omega$, $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 6\Omega$.




Determiner I, $I_1$ et $I_2$.

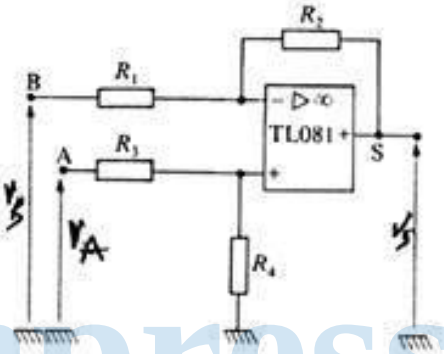
3. On donne la figure ci-dessous qui représente la caractéristique d'un dipôle électrique.




Tawjihpress.com

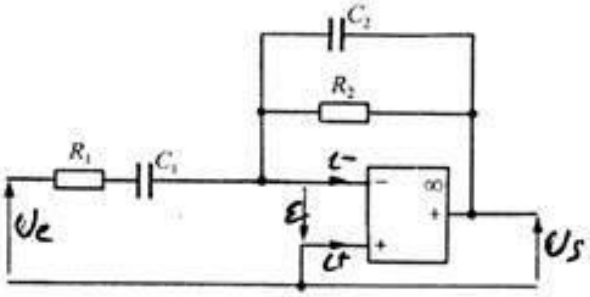
Montrer que la tension aux bornes de ce dipôle peut s'écrire sous la forme $U = U_0 + KI$, quelle est la dimension de K (justifier votre réponse) ?. Déterminer le valeur de $U_0$ et de $K$. De quel dipôle électrique s'agit-il ?

4. Soit le montage à base d'amplificateur opérationnel suivant :



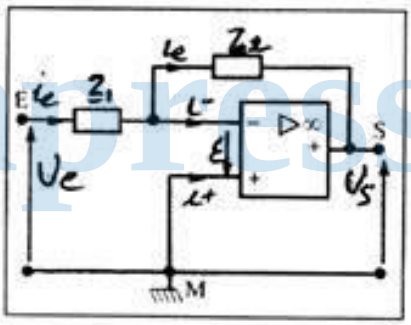

Ce montage fonctionnera t-il en régime linéaire ou en commutation ? Justifier votre réponse

5. Soit le montage à base d'amplificateur opérationnel suivant :




Ce montage fonctionnera t-il en oscillateur ? Justifier votre réponse

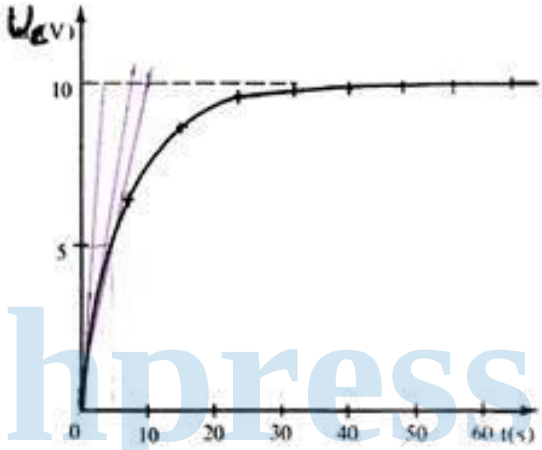
6. Soit le montage à base d'amplificateur opérationnel suivant :




De quel type de montage il s'agit ? Déterminer la fonction de transfert $\frac{U_S}{U_e}$

7. Soit la courbe ci-dessous qui représente la charge d'un condensateur de capacité C à travers une résistance R.

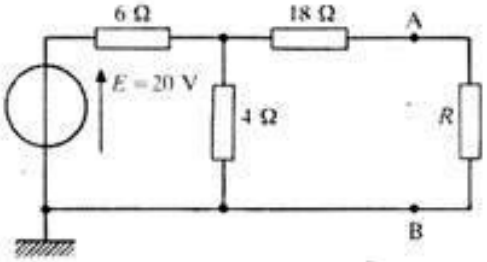
Tawjihpress.com




Donner le montage électrique correspondant et montrer que l'équation de cette courbe s'écrit : $Uc = E(1-e^{-\frac{t}{\tau}})$ ,

Que représente E et $\tau$ . Donner leurs valeurs. Au bout de combien de temps Uc atteint 63% de E ?

8. Soit le montage ci-dessous :



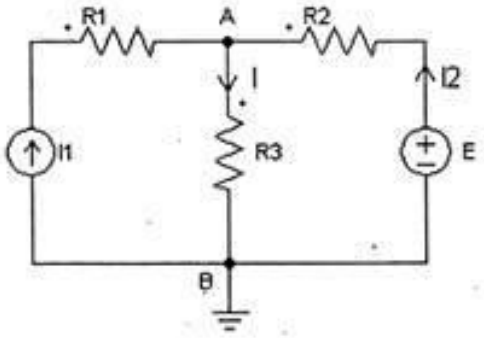

Déterminer les éléments du générateur du Thévenin qui alimente la résistance R du montage

9. Dans le montage étudié. Le générateur de tension sinusoïdale v(t) alimente une impédance Z.

La tension s'exprime par : $v(t) = 100\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ et le courant $i(t) = 10\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$

- Tracer sur le même graphe v(t) et i(t).
- Donner l'expression complexe de la tension ( $\overline{V}$ ) et du courant ( $\overline{I}$ )
- Donner l'expression de l'impédance complexe $\overline{Z}$
- Calculer le module et l'argument de $\overline{Z}$

10. Soit le montage de la figure ci-dessous, constitué d'une source de courant $I_1$=10A, d'une source de tension E=100V et de trois résistances identiques $R_1$=$R_2$=$R_3$=R=10Ω.

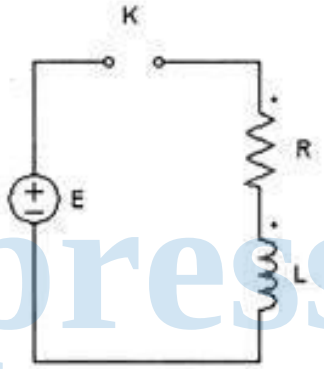



d

Tawjihpress.com

- Ecrire les lois de mailles et de nœuds du montage
- Calculer la tension aux bornes de $R_3$, noté $U_{AB}$

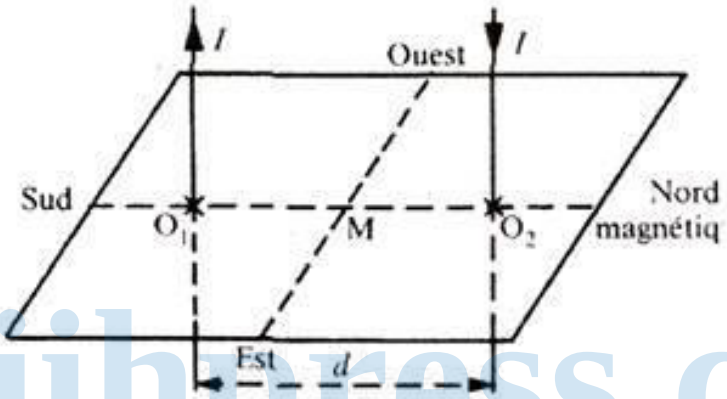
11. Le montage est constitué d'un générateur de tension E=24V, et d'un circuit R-L (R=10Ω et L=100mH). A l'état initial, le courant est nul




Tawjihpress.com

- A t=0, on ferme l'interrupteur K, donner l'expression du courant i(t)
- Tracer le courant i(t)
- Quelle sera la valeur du courant en régime permanent ?

12. Deux fils conducteurs, rectilignes et parallèles, de très grande longueur, de section négligeable vis-à-vis de leur distance d = 16 cm, sont parcourus par des courants de même intensité I = 4 A, courant ascendant dans le premier fil, courant descendant dans le second fil. Ces fils percent un plan horizontal en $O_1$, pour le premier, en $O_2$ pour le second.




Tawjihpress.com

1. Déterminer le vecteur champ magnétique $\vec{B}$ crée par les deux courants au point M, milieu $O_1 O_2$.
2. Le plan des deux fils se confond avec le plan du méridien magnétique terrestre. Le module de la composante horizontale $\vec{B_0}$ du champ magnétique terrestre est égal à $2 . 10^{-5}$ T (fig. ci-dessus). En M est place une petite aiguille aimantée.

a) Quelle est l'orientation de l 'aiguille aimantée quand il ne passe aucun courant dans les deux fils?
b) De quel angle et dans quel sens cette aiguille aimantée tourne-t-elle quand les courants circulent dans les deux fils ?

c) Déterminer alors le vecteur champ magnétique résultant $\vec{B'}$ au point M.